

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-012593

(43)Date of publication of application : 16.01.2001

(51)Int.Cl.

F16H 61/02
// F16H 9/00
F16H 59:06
F16H 59:46
F16H 59:72
F16H 63:06

(21)Application number : 2000-180446

(71)Applicant : LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU GMBH

(22)Date of filing : 15.06.2000

(72)Inventor : STOPP RALF
FRITZER ANTON
FRANZ BITZER

(30)Priority

Priority number : 99 19927401 Priority date : 16.06.1999 Priority country : DE

(54) METHOD OF DETERMINING SLIP BETWEEN TWO COMPONENT MEMBERS TRANSMITTING MOTION WITH FRICTIONAL CONTACT THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for determining a slip between a winding transmission mode and a pair of frictional disks capable of obtaining a persuasive and definite record easily.

SOLUTION: In a method of determining a slip between two component members transmitting a motion by the frictional contact thereof in a type where frictional connection can be varied by a change in a pressing force acting between the component members, a value equivalent to a frictional coefficient produced between the component members in transmission of motion is measured in connection with the pressing force, and a rise of the frictional coefficient when lowering the pressing force is evaluated as a slip.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In a method of determining a slip between two configuration members which transmit movement by mutual friction contact which enabled it to change friction connection with change of sticking-by-pressure force of acting between configuration members How to determine a slip between two configuration members which transmit movement by mutual friction contact characterized by to measure a value equivalent to friction effectiveness produced between configuration members at the time of movement transfer in relation to sticking-by-pressure force, and to evaluate a rise of friction effectiveness at the time of a fall of sticking-by-pressure force as a slip.

[Claim 2] a method according to claim 1 of adjusting sticking-by-pressure force when conditions about force transmitted, speed, transfer ratios, or these combination are about 1 laws at least so that it may determine a slip limit and a slip subsequently may not be made to exist by change of sticking-by-pressure force, or so that slip threshold value specified beforehand may not be exceeded.

[Claim 3] A method according to claim 1 or 2 of measuring temperature of at least one configuration member.

[Claim 4] A method according to claim 1 or 2 of measuring temperature of a fluid which flows at least one configuration member lubrication and/or in order to cool by the downstream of said configuration member.

[Claim 5] A method according to claim 4 of measuring thermal efficiency received with this fluid in case a fluid flows along with at least one configuration member.

[Claim 6] A method given [to claims 1-5] in any 1 term of performing movement transfer of a change gear with an adjustable change gear ratio.

[Claim 7] A way given [to claims 1-6] in any 1 term a configuration member which transmits movement is a cone disk pair, and a wrapping connector is a cone disk wrapping connector.

[Claim 8] A method according to claim 7 of memorizing the property field relevant to a rotational frequency, torque, a change gear ratio, and/or temperature which expresses required sticking-by-pressure force to a specific slip, and ****ing and adjusting sticking-by-pressure force between cone disks to said property field by changing sticking-by-pressure force between cone disks in a rotational frequency, torque, a variously different change gear ratio, and/or a variously different temperature.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the method of determining the slip between two configuration members which transmit movement by mutual friction contact that friction connection is adjustable, by change of the sticking-by-pressure force of acting between both configuration members.

[0002]

[Description of the Prior Art] A cone disk volume credit type change gear which is well-known for example, based on the Federal Republic of Germany patent application public presentation No. 19544644 specification is illustrated by drawing 3.

[0003] on the driving shaft 2, the 1st cone disk pair which consists of two cone disks 4 and 6 is arranged, and the cone disk 6 is formed in said driving shaft 2 and one in that case -- having -- **** -- and the cone disk 4 -- shaft orientations -- a row of teeth (spline joint) -- minding -- relative rotation impossible -- however, in shaft orientations, it connects with said driving shaft 2 possible [a shift]. on one another shaft 8 arranged in parallel to a driving shaft 2, the 2nd cone disk pair which consists of two cone disks 10 and 12 is arranged, and the cone disk 10 is formed in said shaft 8 and one in that case -- having -- **** -- and the cone disk 12 -- shaft orientations -- a row of teeth (spline joint) -- minding -- relative rotation impossible -- however, in shaft orientations, it connects with said shaft 8 possible [a shift].

[0004] both -- cone disk pair 4 and 6; -- 10 and 12 are wrapped by one wrapping connector 14, and get down by it, and friction engagement of the link of this wrapping connector is carried out with the conical surface of a cone disk.

[0005] In order to adjust a change gear ratio, the gap between the cone disk 4 and 6 and the gap between the cone disk 10 and 12 can be adjusted to hard flow. For this reason, the load of each cone disk in which shift adjustment is possible is carried out by the pressure from two pressure rooms, respectively, and moreover, it can profit by the pressure room 18 of the about within radial in order to adjust the sticking-by-pressure force between a wrapping connector 14 and a cone disk pair to the precompression (for example, it related to torque) relevant to an operation parameter. For pressure discharge, the spring 20 is arranged in the pressure room 18 of the about within radial, or another pressure room 22. In order to adjust the gap between the cone disk 10 and 12, it is advantageously another, that is, the pressure room 22 of an about radial outside is used as an accommodation room 22.

[0006] This fluid pressure pump 24 supplies a controllable pressure to the pressure room 18 by which a load is carried out by the sticking-by-pressure force through a control valve 26 by forming the fluid pressure pump 24 for **** to a pressure room, and it **** through a control valve 28 in the pressure room 22.

[0007] Through the port 30 formed in the shaft, in addition to this, oil pressure data medium is introduced by the suitable method, and this oil pressure data medium is useful to the interior of a room between cone disks for [for cooling of a friction surface] lubrication. Uptake of oil pressure data medium which carries out overflow is carried out into the funnel object 32 which leads to the return tub 34, and the fluid pressure pump 24 sucks oil pressure data medium out of said return tub 34.

[0008] Actuation control of the accommodation room 22 of both the cone disk pair can be carried out through one common control valve each time at the pressure room 18 lists of both the cone disk pair.

[0009] Since the aforementioned function and the structure of a cone disk volume credit type change gear are well-known in itself, the detailed explanation is omitted here.

[0010] It is that the sticking-by-pressure force between the friction surface of a cone disk and a wrapping connector must not be [the trouble produced in such a cone disk volume credit type change gear] large beyond necessity. Otherwise, while the energy expenditure of the fluid pressure pump 24 becomes high beyond necessity, it is because the load of a cone disk volume credit type change gear becomes high beyond necessity as a whole. However, when the sticking-by-pressure force is too low, the risk that a wrapping connector slips along with a cone disk will arise, and wear will increase remarkably as a result of this slip. Slip measurement becomes doubtful, when the speed of a wrapping connector itself is not measured but the effective radius of a cone disk pair and its rotational frequency are measured. The rotational frequency of a cone disk pair is not a positive scale for detecting a slip. Since a slip can be comparatively measured only to incorrectness but a slip condition moreover causes risk for the fatigue strength of a change gear, generally a cone disk volume credit type change gear is operated by the specific provisional (Reserve) sticking-by-pressure force, i.e., the sticking-by-pressure force high to excess in itself.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In spite of being able to carry out the technical problem of this invention easily, it is offering the method of determining the slip between the wrapping connector which can mention persuasive clear results, and a friction disk pair.

[0012]

[Means for Solving the Problem] a configuration means of this invention which solve said technical problem be in a point of measure a value equivalent to friction effectiveness (friction workload) produce between configuration members at the time of a movement transfer in relation to a sticking by pressure force , and evaluate a rise of friction effectiveness at the time of a fall of a sticking by pressure force as a slip , as indicate in the feature section of claim 1 .

[0013]

[Effect of the Invention] The friction loss effectiveness which generates this invention between a wrapping connector and the friction surface of a cone disk is based on recognition that it is almost unrelated (unless a slip exists) comparatively small to the torque transmitted each time. If the sticking-by-pressure force declines and a slip is generated, since friction loss effectiveness increases rapidly suddenly therefore, if the value equivalent to friction loss effectiveness or this is measured, generating of a slip will be recognized certainly immediately.

[0014] The matter indicated after claim 2 of a claim is related with the advantageous configuration means and operation gestalt of a method of this invention.

[0015] The method of this invention is suitable for a toroid (toroid) change gear and all the examples of generally transmitting movement through friction connection like a CVT change gear or other transmission systems.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Next, based on a drawing, the example of this invention is explained in full detail.

[0017] In drawing 1 , the output terminal of a controller 36 which equipped the microprocessor and the memory apparatus of affiliation is connected to the unit or two or more control valves 28 for controlling the unit or two or more control valves 26, and the accommodation pressure for controlling the sticking-by-pressure force. the sink of the fluid pressure pump 24 (drawing 3) — the hydrometry machine 38 arranged in a conduit 40 is connected to the input terminal of said controller 36. The temperature sensor 42 arranged in the funnel object 32 (drawing 3) is connected to another input terminal of said controller 36, and two or more input terminals prepared in the another side side of this controller are connected to two or more sensors which derive the signal for controlling a change gear ratio and the sticking-by-pressure force as everyone knows.

[0018] As long as a change gear rotates without a slip, oil pressure data medium which returns into the funnel object 32 is in the condition of having got cold comparatively. Since the sticking-by-pressure force is inadequate, if a slip is generated, comparatively high friction loss effectiveness will break out, this friction loss effectiveness will be checked because oil pressure data medium which flows back into the funnel object 32 is in a heating condition, and this heating will be detected by the friction surface of a cone disk with a temperature sensor 42. Instead of supervising the oil which flows back to the funnel object 32, it is also possible to supervise the temperature of another oil which flows to another actuation region of a change gear. It is also possible to replace with a funnel object and to use another member in the another

example.

[0019] One example of a measurement curve is illustrated by drawing 2. Sticking-by-pressure force P_a in the pressure room 18 controlled through a control valve 26 by the coordinate horizontal axis It is plotted and temperature T is plotted by the coordinate axis of ordinate. Sticking-by-pressure force P_a If it falls from sufficient pressure for operation without a slip, the temperature rise suddenly generated by the sticking-by-pressure force P_a is detected with a temperature sensor 42, and, as for this temperature rise, existence of a slip is expressed. By the way, sticking-by-pressure force P_a It can see by drawing 2 and can maintain to the pressure value of the sticking-by-pressure force P_a located a little in a right hand, i.e., the pressure value which guarantees operation without a slip, with a controller 36.

[0020] Even if the torque (this is the known based on the operation parameter of the drive motor which excluded illustration) and the rotational frequency which act on a driving shaft 2 differ from each other variously Since routine control of the pressure drop illustrated to drawing 2 is carried out by the controller 36 each time, the sticking-by-pressure force P_a in which a slip starts Actuation control is carried out so that it memorizes in the property field, and a control valve 26 may be based on the purpose, operation without a slip may be made to produce with a controller 36 in relation to torque, a rotational frequency, and/or a change gear change gear ratio and the sticking-by-pressure force in which it is high beyond necessity moreover may not be made to produce. Moreover, "slip pressure, of course, P_a can also be used in order to be in specific operational status and to realize slip operation according to a request."

[0021] When both the cone disk pair checks slip operation separately mutually, or carrying out uptake of the oil which flows back from a cone disk pair separately and measuring it, by the method explained based on drawing 2, it is based for the purpose of the sticking-by-pressure force, and measures a fall and by going up, and, subsequently it can also carry out actuation control suitably.

[0022] moreover, it comes out not to mention the ability to enforce said measuring method in various change modes. For example, it is possible to measure the flow rate of oil pressure data medium which cools an unit or two or more cone disk pairs with an unit or two or more hydrometry vessels 38. Moreover, it is possible to measure the outward trip temperature of oil pressure data medium by the upstream of each cone disk pair, and to presume friction effectiveness absolutely based on the temperature gradient of the temperature of oil pressure data medium which flows into these cone disk internal affairs, and the temperature of oil pressure data medium flowing back, the conduction speed of oil pressure data medium, and the specific heat of oil pressure data medium using another temperature sensor.

[0023] Alternatively, it is also possible to measure the temperature of a friction surface directly for example, by the radiation-temperature sensor, and the temperature in that case changes with non-contacted actuation type temperature sensors in having been shown in drawing 2, and similar format.

[0024] The remarkable advantage of the method of this invention is completely being able to use it for the wear condition of a cone disk volume credit type change gear, or the condition of oil pressure data medium independently. It is because the temperature leap generated at the time of initiation of a slip proofreads a method by itself so to speak.

[0025] Of course, also in the case of the cone disk volume credit type change gear which has the cone disk stuck to a wrapping connector by pressure electrically or mechanically only through one pressure room, respectively, the method of this invention is applicable again.

[0026] Drawing 4 is the diagram having shown temperature T and the sticking-by-pressure force P of a cone disk as a function of time amount t . a time t_1 The method of setting and detecting a slip limit starts, and the sticking-by-pressure force declines. A slip arises by this and temperature rises.

Subsequently, it is again stabilized on level high after the sticking-by-pressure force P is heightened again and temperature swings.

[0027] In addition, the example of the illustration explained above must not be understood as what limits invention. This invention can be rather carried out in the operation gestalt and change mode from which a large number differed variously within the limits of the contents of an indication (i.e., within the limits which does not deviate from the thought of invention).

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block block diagram of the control circuit for the change gear shown in drawing 3 .

[Drawing 2] It is instantiation drawing of the measurement curve for explaining the method of this invention.

[Drawing 3] It is control circuit drawing of a well-known cone disk volume credit type change gear.

[Drawing 4] It is a diagram.

[Description of Notations]

2 Driving Shaft, Wrapping Connector, 18 Pressure Room, 20 Spring, 22 Pressure Room, 24 Fluid-Pressure Pump, 26, 28 Control Valve, 30 Port, 32 Funnel Object, 34 Return Tub, 36 Controller, 38 Hydrometry Machine, and 40 Sink — Conduit and 42 Temperature Sensor 4 and 6 Cone Disk 8 Shaft 10 and 12 Cone Disk 14

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-12593

(P2001-12593A)

(43) 公開日 平成13年1月16日 (2001.1.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース (参考)
F 1 6 H 61/02		F 1 6 H 61/02	
// F 1 6 H 9/00		F 1 6 H 9/00	K
			A
F 1 6 H 59:06			
59:46			

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-180446(P2000-180446)

(22) 出願日 平成12年6月15日 (2000.6.15)

(31) 優先権主張番号 1 9 9 2 7 4 0 1 . 0

(32) 優先日 平成11年6月16日 (1999.6.16)

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 390009070

ルーク ラメレン ウント クツブルング
スパウ ゲゼルシャフト ミット ベシユ
レンクテル ハフツング

LUK LAMELLEN UND KU
PPLUNGSBAU GESELLSC
HAFT MIT BESCHRANKT
ER HAFTUNG

ドイツ連邦共和国 バーデン ビュール
インズストロイストラッセ 3

(74) 代理人 100061815

弁理士 矢野 敏雄 (外4名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 相互の摩擦接触によって運動を伝達する2つの構成部材間のスリップを決定する方法

(57) 【要約】

【課題】 容易に実施できるにも拘わらず、説得力のある明確な成績を挙げることのできるような、巻掛け伝動節と摩擦円板対との間のスリップを決定する方法を提供する。

【解決手段】 構成部材間で作用する圧着力の変化によって摩擦接続を変化できるようにした形式の、相互の摩擦接触によって運動を伝達する2つの構成部材間のスリップを決定する方法において、運動伝達時に構成部材間で生じる摩擦効率に相当する値が圧着力に関連して測定され、かつ圧着力の低下時における摩擦効率の上昇がスリップとして評価される。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 構成部材間で作用する圧着力の変化によって摩擦接続を変化できるようにした、相互の摩擦接触によって運動を伝達する2つの構成部材間のスリップを決定する方法において、

運動伝達時に構成部材間で生じる摩擦効率に相当する値を圧着力に関連して測定し、かつ圧着力の低下時における摩擦効率の上昇をスリップとして評価することを特徴とする、相互の摩擦接触によって運動を伝達する2つの構成部材間のスリップを決定する方法。

【請求項2】 伝達される力、速度、伝達比又はこれらの組合せに関する条件が少なくともほぼ一定である場合、圧着力の変化によってスリップ限界を決定し、次いでスリップを存在させないように、或いは予め規定されたスリップ限界値を超えないように圧着力を調整する、請求項1記載の方法。

【請求項3】 少なくとも1つの構成部材の温度を測定する、請求項1又は2記載の方法。

【請求項4】 少なくとも1つの構成部材を潤滑及び／又は冷却するために流動する流体の温度を、前記構成部材の下流側で測定する、請求項1又は2記載の方法。

【請求項5】 少なくとも1つの構成部材に沿って流体が流動する際に該流体によって受容される熱効率を測定する、請求項4記載の方法。

【請求項6】 変速機の運動伝達を可変変速比で行なう、請求項1から5までのいずれか1項記載の方法。

【請求項7】 運動を伝達する構成部材が円錐円板対であり、かつ巻掛け伝動節が円錐円板巻掛け伝動節である、請求項1から6までのいずれか1項記載の方法。

【請求項8】 種々異なった回転数及び／又はトルク及び／又は変速比及び／又は温度に関連した、特定のスリップに対して必要な圧着力を表すところの特性フィールドを記憶し、かつ円錐円板間の圧着力を前記特性フィールドに相応して調整する、請求項7記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、両構成部材間に作用する圧着力の変化によって摩擦接続が可変である、相互の摩擦接触によって運動を伝達する2つの構成部材間のスリップを決定する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図3には、例えばドイツ連邦共和国特許出願公開第19544644号明細書に基づいて公知になっているような円錐円板巻掛け式変速機が図示されている。

【0003】駆動軸2上には、2つの円錐円板4、6から成る第1の円錐円板対が配置されており、その場合円錐円板6は前記駆動軸2と一体に形成されており、かつ

円錐円板4は、軸方向歯列（スプライン継手）を介して相対回動不能に、しかし軸方向ではシフト可能に前記駆動軸2と連結されている。駆動軸2に対して平行に配置された別の1本の軸8上には、2つの円錐円板10、12から成る第2の円錐円板対が配置されており、その場合円錐円板10は前記軸8と一体に形成されており、かつ円錐円板12は軸方向歯列（スプライン継手）を介して相対回動不能に、しかし軸方向ではシフト可能に前記軸8と連結されている。

【0004】両円錐円板対4、6；10、12は1本の巻掛け伝動節14によって巻掛けられおり、該巻掛け伝動節のリンクは円錐円板の円錐面と摩擦係合している。

【0005】変速比を調節するために円錐円板4、6間の間隔と円錐円板10、12間の間隔とは逆方向に調節可能である。このために、シフト調整可能な各円錐円板は夫々2つの圧力室からの圧力で負荷され、しかも半径方向内位の圧力室18は、巻掛け伝動節14と円錐円板対との間の圧着力を、運転パラメータに関連した（例えばトルクに関連した）予圧に調整するために役立てられる。放圧のために、半径方向内位の圧力室18または別の圧力室22内にはばね20が配置されている。円錐円板10、12間の間隔を調節するためには有利には別の、つまり半径方向外位の圧力室22が調節室22として使用される。

【0006】圧力室への給圧のために液圧ポンプ24が設けられており、該液圧ポンプ24は、圧着力で負荷される圧力室18に、制御弁26を介して制御可能な圧力を供給し、かつ圧力室22には制御弁28を介して給圧する。

【0007】円錐円板間の室内へは、例えば軸内に形成された溝により、油圧媒体が導入され、該油圧媒体は摩擦面の冷却のため及び潤滑のために役立つ。溢流する油圧媒体は、戻し槽34に通じる漏斗体32内へ捕集され、前記戻し槽34から液圧ポンプ24は油圧媒体を吸出する。

【0008】両円錐円板対の圧力室18並びに両円錐円板対の調節室22はその都度1つの共通の制御弁を介して作動制御することができる。

【0009】前記の円錐円板巻掛け式変速機の機能及び構造はそれ自体公知であるので、その詳細な説明はここでは省く。

【0010】このような円錐円板巻掛け式変速機において生じる問題点は、円錐円板の摩擦面と巻掛け伝動節との間の圧着力が、必要以上に大きくてはならないことである。さもないと、液圧ポンプ24のエネルギー消費量が必要以上に高くなる一方、円錐円板巻掛け式変速機の負荷が全体として必要以上に高くなるからである。しかし圧着力が低すぎると、巻掛け伝動節が円錐円板に沿ってスリップするというリスクが生じ、このスリップの結果、摩耗が著しく高まることになる。巻掛け伝動節の速

度自体が測定されるのではなく、円錐円板対の有効半径及びその回転数が測定される場合、スリップ測定は疑わしくなる。円錐円板対の回転数は、スリップを検出するための確実な尺度ではない。スリップは比較的正確にしか測定できず、しかもスリップ状態は変速機の疲れ強さにとって危険要因となるので、円錐円板巻掛け式変速機は一般に、特定の暫定(Reserve)圧着力で、つまり、それ自体過度に高い圧着力で運転される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、容易に実施できるにも拘わらず、説得力のある明確な成績を挙げることであり、巻掛け伝動節と摩擦円板対との間のスリップを決定する方法を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決する本発明の構成手段は、請求項1の特徴部に記載したように、運動伝達時に構成部材間で生じる摩擦効率(摩擦仕事量)に相当する値を圧着力に関連して測定し、かつ圧着力の低下時における摩擦効率の上昇をスリップとして評価する点にある。

【0013】

【発明の効果】本発明は、巻掛け伝動節と円錐円板の摩擦面との間に発生する摩擦損失効率が、その都度伝達されるトルクにはほぼ無関係に(スリップが存在しない限り)比較的僅少であるという認識に基づいている。圧着力が低下してスリップが発生すると即座に、摩擦損失効率が突発的に急増するので、従って摩擦損失効率又はこれに相当する値を測定すれば、スリップの発生が確実に認識される。

【0014】特許請求の範囲の請求項2以降に記載した事項は、本発明の方法の有利な構成手段及び実施形態に関する。

【0015】本発明の方法は、トロイド(円錐曲線回転体)変速機、一般にCVT変速機又はその他の伝動システムのような、摩擦接続を介して運動を伝達する一切の事例のために適している。

【0016】

【発明の実施の形態】次に図面に基づいて本発明の実施例を詳説する。

【0017】図1では、マイクロプロセッサ及び所属のメモリ装置を装備した制御器36の出力端子が、圧着力を制御するための単数又は複数の制御弁26及び調節圧力を制御するための単数又は複数の制御弁28に接続されている。液圧ポンプ24(図3)の吸込み導管40内に配置された流量測定器38が、前記制御器36の入力端子に接続されている。漏斗体32(図3)内に配置された温度センサ42が前記制御器36の別の入力端子に接続されており、該制御器の他方の側に設けた複数の入力端子は周知のように、変速比及び圧着力を制御するた

めの信号を導出する複数のセンサに接続されている。

【0018】変速機がスリップ無く回転する限り、漏斗体32内へ戻る油圧媒体は比較的冷えた状態にある。圧着力が不十分なためにスリップが発生すると、円錐円板の摩擦面には、比較的高い摩擦損失効率が発生し、該摩擦損失効率は、漏斗体32内へ還流する油圧媒体が加熱状態にあることで確認され、この加熱は温度センサ42によって検知される。漏斗体32へ還流するオイルを監視する代わりに、変速機の別の作動域へ流れる別のオイルの温度を監視することも可能である。別の実施例では、漏斗体に代えて別の部材を使用することも可能である。

【0019】図2には測定曲線の1例が図示されている。座標横軸には、制御弁26を介して制御される圧力室18内の圧着力Paがプロットされており、座標縦軸には温度Tがプロットされている。圧着力Paが、スリップのない運転に十分な圧力から低下すると、圧着力Pasで突発的に発生する温度上昇が温度センサ42で検知され、この温度上昇は、スリップの存在を表している。ところで圧着力Paは、図2で見て圧着力Pasの幾分右手に位置する圧力値、つまりスリップのない運転を保証する圧力値に制御器36によって維持することができる。

【0020】駆動軸2に作用するトルク(これは図示を省いた駆動モータの運転パラメータに基づいて既知である)及び回転数が種々異なっても、図2に図示した圧力低下のルーチン制御が制御器36によってその都度実施されるので、スリップの始まる圧着力Pasは、トルク及び/又は回転数及び/又は変速機変速比に関連して、特性フィールドにおいて記憶され、かつ、制御器36によって制御弁26は目的に即してスリップのない運転を生ぜしめ、しかも必要以上に高い圧着力を生ぜしめないように作動制御される。また「スリップ圧力」Pasは、特定の運転状態にあって所望に応じてスリップ運転を実現するために使用することも勿論可能である。

【0021】両円錐円板対は、互いに別々にスリップ運転をチェックしたり、或いは円錐円板対から還流するオイルを別々に捕集して測定する場合には、図2に基づいて説明した方法で圧着力を目的に即して低下・上昇することによって測定し、次いで相応に作動制御することも可能である。

【0022】また前記測定法を、種々の変化態様で実施できるのは勿論のことである。例えば単数又は複数の円錐円板対を冷却する油圧媒体の流量を、単数又は複数の流量測定器38によって計測することが可能である。また別の温度センサを用いて、油圧媒体の往路温度を各円錐円板対の上流側で計測して、該円錐円板対内へ流入する油圧媒体の温度と還流する油圧媒体の温度との温度差、油圧媒体の通流速度及び油圧媒体の比熱に基づいて、摩擦効率を絶対的に推定することが可能である。

【0023】 択一的に、無接触動作式温度センサによって、例えば放射温度センサによって摩擦面の温度を直接測定することも可能であり、その場合の温度は、図2に示したのと類似した形式で変化する。

【0024】 本発明の方法の顕著な利点は、円錐円板巻掛け式変速機の摩耗状態又は油圧媒体の状態には全く無関係に使用できることである。それというのは、スリップの開始時に発生する温度飛躍が方法をいわば自分で校正するからである。

【0025】 本発明の方法は勿論また、夫々ただ1つの圧力室を介して、或いは電氣的又は機械的に巻掛け伝動節に圧着される円錐円板を有する円錐円板巻掛け式変速機の場合にも適用することができる。

【0026】 図4は、温度 T 及び円錐円板の圧着力 P を時間 t の関数として示した線図である。時点 t_1 においてスリップ限界を検出する方法がスタートされ、かつ圧着力が低下される。これによってスリップが生じかつ温度が上昇する。次いで圧着力 P が再び高められ、かつ温度が、揺振した後より高いレベルで再び安定する。

【0027】 なお以上説明した図示の実施例は、発明を

限定するものと解されてはならない。むしろ本発明はその開示内容の範囲内で、つまり発明の思想を逸脱しない範囲内で多数の種々異なった実施形態及び変態態様で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図3に示した変速機のための制御回路のブロック構成図である。

【図2】 本発明の方法を説明するための測定曲線の例示図である。

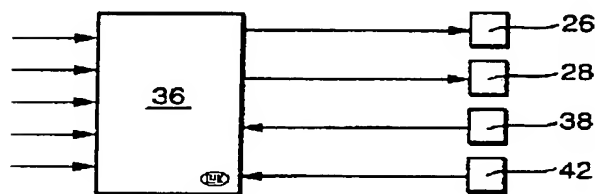
【図3】 公知の円錐円板巻掛け式変速機の制御回路図である。

【図4】 線図である。

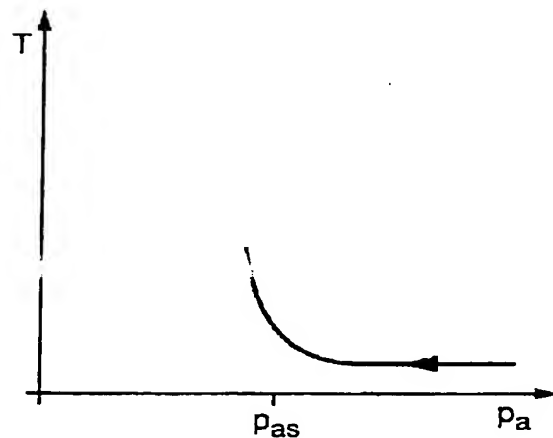
【符号の説明】

2 駆動軸、 4, 6 円錐円板、 8 軸、 10, 12 円錐円板、 14 巻掛け伝動節、 18 圧力室、 20 バネ、 22 圧力室、 24 液圧ポンプ、 26, 28 制御弁、 30 ポート、 32 漏斗体、 34 戻し槽、 36 制御器、 38 流量測定器、 40 吸込み導管、 42 温度センサ

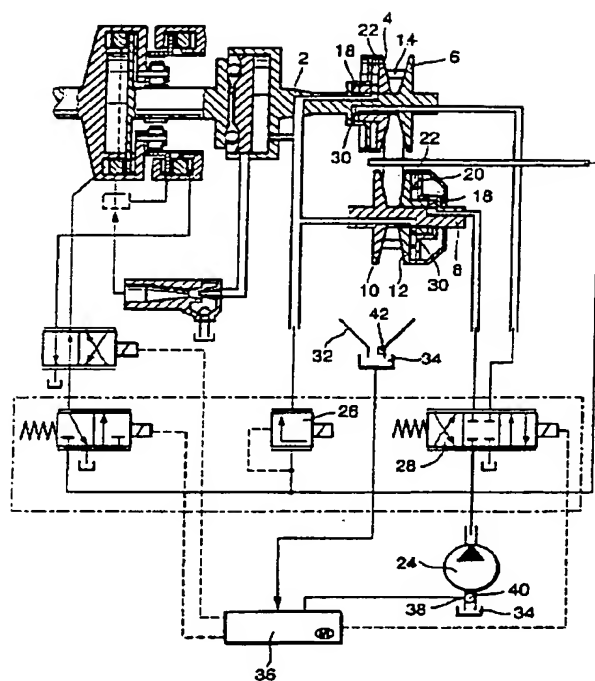
【図1】



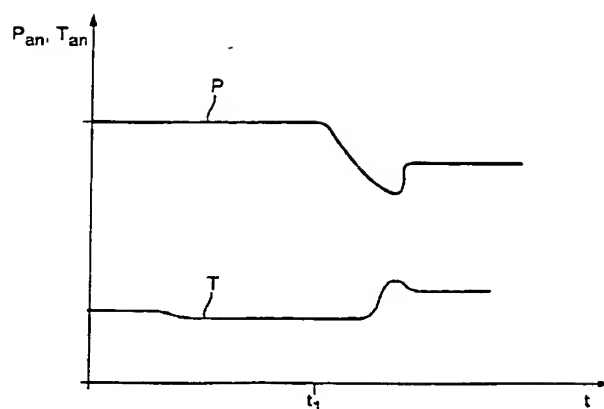
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7
F 1 6 H 59:72
R 9-06

識別記号

F I

テーマコード (参考)

(72) 発明者 ラルフ シュトツプ
ドイツ連邦共和国 ビュール イム グリ
ューン 49

(72) 発明者 アントン フリッツァー
ドイツ連邦共和国 マルクドルフ ジーメ
ンスシュトラッセ 9

(72) 発明者 フランツ ビッツァー
ドイツ連邦共和国 ランダウ ライプツィ
ガー シュトラッセ 55